農業外交視窗-巴布亞紐幾內亞稻作產業發展與技術轉譯展望

農試所作物組 吳東鴻　國合會駐巴紐技術團 劉宏澤 李靖宇

一、前言

水稻是我國重要主食，舉凡稻種育苗、機械栽培、灌溉管理與產業規模均具高度發展，擁有多項自主生產技術，遂自1959年起陸續運用農業技術援助友邦與友好國家的產業發展，藉由提升人力素質與強化組織能力建構，讓台灣經驗得以成功複製並應用於友好國家。國際合作發展基金會2023年9月函請農業部推薦稻作專家，赴巴布亞紐幾內亞辦理「稻作育種、栽培管理、稻種檢驗及品種鑑別技術培訓」(圖一)，雖該國一直係我國遠洋漁業與天然氣開採的重要盟友，然該國幅員遼闊、農耕多元且崇尚部落文化，以致國內對於該國的稻作產業發展資訊相對較少，擬以此文簡介巴紐經濟發展、稻作產業概況、農民輔導分工與雙方技術轉譯差異，供國內從業人員借鏡。

二、巴布亞紐幾內亞地理與經濟發展

巴布亞紐幾內亞獨立國(Independent State of Papua New Guinea, PNG)，通稱巴布亞紐幾內亞或稱巴紐，是位於太平洋西南部的一個島嶼國家，涵蓋新幾內亞島東半部，西鄰印度尼西亞的巴布亞省，南部和東部分別與澳洲和索羅門群島隔海相望。全境位在赤道多雨氣候區，氣候炎熱且降雨量大，多被山丘和熱帶雨林覆蓋，國土面積462,840平方公里(約為台灣13倍)，共有22個省級行政區。巴紐是世界上民族最多元的國家之一，擁有超過800種語言和600個島嶼，2022年官方顯示人口約934萬，省籍或部落之間的對抗屢見不鮮，甚至部族幾代人都處於衝突狀態。因其多山崎嶇地形，國內陸路交通不便，以首都為例，並無公路通往任何國內城市，國內最重要交通方式以空運為主，全國有578座機場，其次是水運、有50多處港口。國內生產總值預估為2.63億美元，人民平均所得約2,200美元，其中農業占巴紐整體經濟34%。主要出口有礦產、咖啡、可可、椰乾、棕油、橡膠、木材及

作　　者：吳東鴻副研究員
連絡電話：04-23317106

海產等，是亞太經合組織(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)21個經濟體中最貧窮國家，也是世界最危險與最貧窮的國家之一。農業是破除貧窮、飢餓最有效的技術產業，因此自1990年起，我國政府在巴紐首都莫士比港(Port Moresby)設置駐巴布亞紐幾內亞台北經濟文化辦事處，該國隨即致函推崇我國農經成就，請求我國派遣農漁業專家組團訪問巴紐，並對農業等做進一步調查，俾利雙方進行農技合作，基於雙方簽訂農技合作協定，開始派駐農業技術團以加強雙方實質關係。

三、巴紐稻作產業發展概況-部落農耕與商業農場經營模式

巴紐農牧部(Department of Agriculture and Livestock, DAL)負責該國農業政策與制度專責單位，全國設有4個區域分部，各省份設有地方農業局，各局另有農業技術人員，唯政策推廣多於技術推廣，對於農民技術實質提升的成效有限。巴紐農業試驗所(National Agriculture Research Institute, NARI)負責種苗研發、育種試驗、技術移轉等技術開發，因屬試驗單位，未設置農業推廣人員，僅有技術人員在外執行作物試

圖一、本所稻作專家吳東鴻博士派赴巴布亞紐幾內亞辦理稻作技術講習(A)，巴紐國家農業研究所總所所長(B)與南區研究中心研究人員全程參與講習(C-D)。

驗。訪視期間由NARI北區研究中心處長與農業研究人員導覽其試驗設計與陸稻品系選育概況，過去試驗僅收集參試材料的產量表現與其產量構成要素，但參試品種多由總理或部門主管於國際交流時引入商業雜交稻品種，或從國際稻米研究所(IRRI)引入水稻種原，經常發生雜交稻後代特性分離無法維持稻種或自交品種基礎資訊闕如、稻種混雜等窘境(圖二)。駐團與地區研究機構分工合作，培訓該所技術人員與農民，進行技術交流及顧問諮詢指導，透過駐團專家強化稻種檢驗及水陸稻栽培管理專業資訊，提供適地稻種生產、選種、檢驗及田間管理等低投入技術，支援巴紐稻作產業及稻種生產之研發推廣缺口。

依據2024年國際農糧組織統計資料庫(FAOSTAT)顯示巴紐2018-2022年之間年總產量從860.6噸略增至886.6噸，2018-2021年進口量則大幅從15.4萬噸增長至59.2萬噸，2021年國產稻米自給率僅占小於2%。可見稻米屬於該國戰略糧食作物，巴紐過去採發展進口替代策略推動稻作生產，但國內仍仰賴私人機構商轉生產，各大型農場則由外資企業挹注資源，以Rigo農牧綜合農場為例(約15 ha)，

圖二、巴紐農試所北區研究中心處長與農業研究人員導覽各國種原選育概況(A-B)，彼此交流品系評估要領，各品系間可見性狀分離或稻種混雜窘境(C-D)。

在稻作生產上從機械育苗輸送帶、圓盤犁粗整地、迴轉犁細整地、河水動力管路灌溉、機械插秧、病蟲害化學防治、聯合收穫機、箱式乾燥機與碾米包裝機等農機械一應俱全，商業農場展現成熟高度全程一貫化機械耕作模式(圖三)，並由農場管理者擔任技術統籌窗口，考量場方風險管制鮮少與地方農民契作生產。在地方農耕上，村落間交通困難、鮮少資訊交流，作物自產自足，無銷售能力，大多採焚耕、周年家庭園藝栽培模式(約0.05 ha)，考量修建水利設施不易及成本高昂，多在雨季或鄰近水源區域擇地種植，農民訪談回饋多認為生產力受限於動力農機與化學資材供應，實則農民對於作物農耕知能仍顯薄弱；然我國駐巴紐技術團在現地栽培推廣上，因地制宜運用農業耕作知識，導入田間規畫以條播取代撒播、引進稻作栽培曆概念以穩定苗期存活率、配合雜草防除與強化生態防治觀念、稻草敷蓋於果蔬園圃抑草保溼取代焚燒帶來的空氣污染、設立鷹隼棲架防治鼠害鳥害與自製糖蜜液肥等永續生產技術(圖四)，最終目標為(1)減少化學資材與設備的依賴並降低技術設備門檻需求，(2)避免導入單一品種商業生產模式維持生態豐富歧異度減少耕作文化流失，(3)依照降雨季節調

圖三、Rigo商業農場農機導覽(A, C)與田間實務分享(C)，商業農場展現成熟高度全程一貫化機械耕作模式(D)。

整栽培季節與強化生態農耕技術，穩定永續生產風險，適應及緩解氣候變遷衝擊，就地建構生產鏈技術等效益。

四、巴紐未來稻作技術轉譯與展望

針對目前產業發展階段尚在初期的國家，協助開發其適地適種耕作農法有其必要，為了要取得稻作產量與生態多樣性的平衡，避免導入商業生產模式後造成地區耕作文化的流失。回顧駐團歷年計畫經過糧食增產墾荒、機械農耕技術擴張與種苗供應鏈能力建構等發展時期，考量發揮有限資源最大效益，並與他國高度開發國家駐點研究展現區別，可考量與駐地國配合研究單位共同辦理農民學院，由技術團與駐地國共同核發訓練證書，針對不同學齡在學學生或務農青農，辦理農糧生產初階、農機操作進階訓練班、種苗檢查與綜合農牧商業生產高階訓練班，實務養成以農場生產管理為半年週期，收穫物為該期學員回饋，短期技術訓練以短期班為主。強化人才培訓則以集中駐團人員辦理技職訓練、維運示範農場、提供實習場域為主，針對無耕作經驗人民與實際耕作者不同類別，辦理初期與進階訓練班，加強與夥伴國家農業研究所共同執行相

圖四、我國駐巴紐技術團在現地稻作栽培推廣上，因地制宜運用農業耕作知識、輔導有成。

關計畫，訪視結訓人員返鄉耕作實際務農，作為追蹤人才訓練之推廣效益，並由當地技師主導開發適合該國之推廣系統。

巴紐農業的產業發展階段尚停留在農耕系統建構初期且缺乏預算、等待各國援助資源，政府在推動農業發展與政策規畫處於被動狀態而難有長期規畫，且各援助計畫容易因政經局勢變化而受阻，農民農耕知識仍相當薄弱，國家農業研究機關的資源投入與計畫管理未有鏈結、沒有農民推廣系統可導入農業計畫成果，基礎科研、農耕技術與產業發展等產業驅動鏈結尚待建立(表一)。但巴紐氣候環境、土壤肥沃與雨水充足，農民表示田區地下水充足、陸稻栽培均可維持良好產量，限於部落共享與農牧採集文化仍相當濃厚，個人土地資源取得困難，無法發展小農商業長期耕作與建設基礎設施，只要單一標竿農民成功獲益易受排擠阻礙，長期農民輔導效益很難累積，進而造成產業發展規模近趨停滯。巴紐對於糧食需求極高但仍缺乏農耕知識基礎，為了打破外界援助團體的隔離與低度信任，擴張外交效益，駐巴紐技術團藉由稻作與農牧生產示範等多元能力建構型式，快速啟動地區經濟生產的槓桿效應，取得人民及合作單位的信任感。

在國際農業外交成果擴散展望上，每年定期邀集駐地國合作單位辦理技術成果開放日與座談會，促進雙方合作單位的務實交流。鼓勵技術團妥善將技術成果與現地輔導經驗投稿至相關報導刊物、參與國際研討會，藉以爭取臺灣在國際社會的具體成果與曝光機會，提升我國正面形象。

表一、台灣與巴紐稻作產業發展驅動與推廣系統比較表

產業驅動與發展項目	巴布亞紐幾內亞(巴紐)	台灣
國家預算	各國階段援助	國家匡列預算
產業驅動	被動推動	主動規劃
產業階段	耕作發展始期	成熟產業鏈
培訓模式	人員基礎培訓	技術轉譯操作
推廣系統	單點示範	推廣網絡
耕作模式	傳統複合農耕	商業集合生產
土地資源/基礎設施	土地共有且未有灌溉設施	土地個人管理具完善灌溉
農業資材/農業機械	資材昂貴且機具維運不易	機械生產與農業資材容易取得
農耕知識基礎	無技術職能	精進新技術
產銷模式	自產自給、無集合生產	生產與運銷高度分工